

**PENGEMBANGAN KAWASAN *REAL ESTATE* DI KECAMATAN  
DELANGGU, KABUPATEN KLATEN DENGAN PENDEKATAN  
*PASSIVE DESIGN ARCHITECTURE*  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**



**Di susun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada  
Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik**

**Oleh:  
AGUS SUHENDRO  
D 300 140 139**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGEMBANGAN KAWASAN *REAL ESTATE* DI KECAMATAN  
DELANGGU, KABUPATEN KLATEN DENGAN PENDEKATAN  
*PASSIVE DESIGN ARCHITECTURE*  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**PUBLIKASI ILMIAH**


Oleh:

**AGUS SUHENDRO**

**D 300 140 139**

**Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:**

**Dosen Pembimbing**

  
**Ir. Samsudin Raidi, M.Sc.**  
**NIK. 652**

## HALAMAN PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN KAWASAN *REAL ESTATE* DI KECAMATAN  
DELANGGU, KABUPATEN KLATEN DENGAN PENDEKATAN  
*PASSIVE DESIGN ARCHITECTURE*  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

Oleh:

**AGUS SUHENDRO**

**D 300 140 139**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Program Studi Arsitektur Fakultas  
Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari/tanggal Rabu, 2 Januari 2019  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

- 1. Ir. Samsudin Raidi, M.Sc.**  
(Ketua Dewan Penguji)
- 2. Ronim Azizah, ST. MT.**  
(Anggota I Dewan Penguji)
- 3. Dr. Ir. Widyastuti Nurjayanti, MT.**  
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

**Dekan**



**Ir. Sri Sudarjono, MT. Ph.D., IPM**

**NIK: 682**

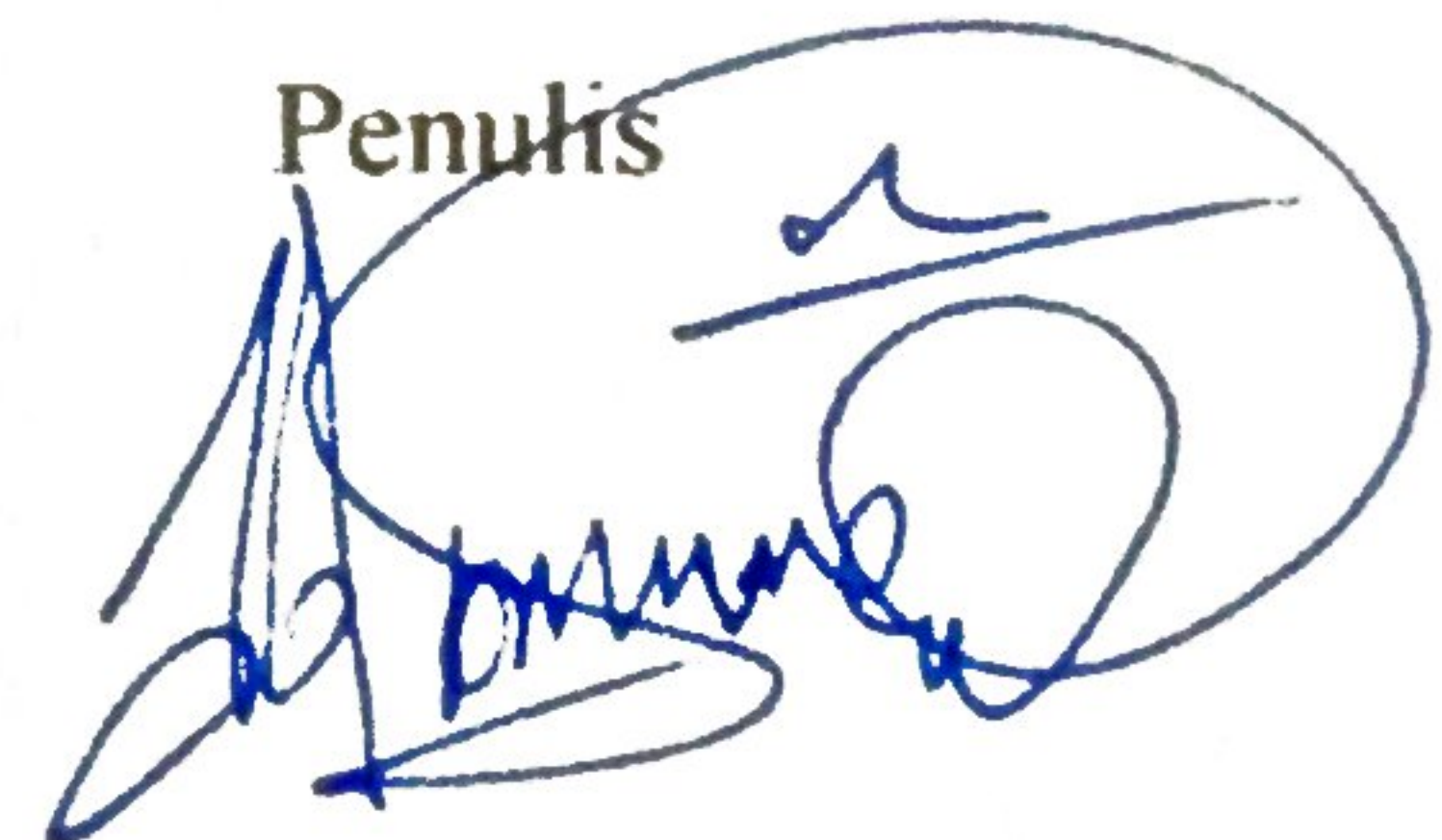


## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 2 Februari 2019

Penulis  


Agus Suhendro

NIM: D300140139



# **PENGEMBANGAN KAWASAN *REAL ESTATE* DI KECAMATAN DELANGGU, KABUPATEN KLATEN DENGAN PENDEKATAN *PASSIVE DESIGN* *ARCHITECTURE***

## **Abstrak**

Perkembangan pembangunan di setiap tahunnya mengalami peningkatan yang semakin maju. Salah satu dari aspek pembangunan tersebut adalah pemenuhan kebutuhan papan bagi masyarakat. Akan tetapi, hal tersebut tidak sebanding antara pengadaan pembangunan perumahan atau kawasan tempat tinggal dengan pertumbuhan penduduk yang mengalami peningkatan yang cukup tajam. Hal tersebut mengakibatkan kesenjangan yang cukup terlihat pada pengelolaan perumahan dan permukiman yang ada. Semakin tinggi pertumbuhan penduduk, maka akan semakin tinggi tingkat kebutuhan masyarakat akan rumah tinggal. Kecamatan Delanggu, Kabupaten Klaten masih memerlukan suatu kawasan perumahan dan permukiman yang bisa dikatakan layak untuk bisa ditinggali oleh masyarakatnya. Kebutuhan akan rumah tinggal bagi masyarakat Kabupaten Klaten masih belum tercukupi dan ditambah dengan minimnya pengembangan kawasan perumahan dan permukiman yang layak bagi penghuninya di kawasan Kabupaten Klaten ini. Dengan tujuan merencanakan dan merancang suatu kawasan real estate yang ditujukan kepada masyarakat terutama di Kabupaten Klaten untuk menambah kebutuhan akan tempat tinggal dan juga menciptakan suatu kawasan rumah tinggal yang nyaman, aman, dan layak dengan mempertimbangkan aspek-aspek terkait dan menerapkan *passive design architecture* pada kawasan real estate ini agar sesuai dan dapat memberikan dampak yang baik bagi pengguna, masyarakat, dan lingkungan sekitarnya. Analisa pendekatan dan konsep perencanaan dan perancangan Kawasan *Real Estate* Di Kabupaten Klaten ini adalah meliputi makro (lingkungan, kota, atau kawasan) dan analisa mikro meliputi: lokasi site, pencapaian, sirkulasi, view, kebisingan, klimatologi, orientasi, massa, ruang, tampilan interior dan eksterior, struktur, utilitas, dan penekanan pada pendekatan arsitektur yang kemudian dapat menjadi pedoman dalam perancangan. Hasil dari penekanan pada pendekatan arsitektur yang digunakan adalah *passive design architecture* dimana dalam pendekatan arsitektur keberlanjutan ini menggunakan desain sebagai pembantu manusia dalam mendapatkan kenyamanan secara termal di dalam bangunan. Pendekatan ini juga sangat cocok digunakan pada iklim Indonesia yaitu iklim tropis lembab dimana suhu bangunan yang relatif tinggi.

Kata Kunci: *real estate*, sarana, prasarana, *passive design*

## **Abstract**

The development of development in each year has increased progressively. One of the aspects of development is meeting the needs of the board for the community. However, this is not comparable between the provision of housing construction or residential areas with population growth that has experienced a sharp increase. This has resulted in a considerable gap in the management of existing housing and settlements. The higher the population growth, the higher the level of community need for a home. Klaten Regency still needs a housing and settlement area that can be said to be feasible for the community to live in. The need for housing for the people of Klaten Regency is still not fulfilled and coupled with the lack of development of decent housing and settlement areas for its residents in the Klaten Regency. With the aim of planning and designing a real estate area aimed at the community, especially in Klaten Regency to increase the need for shelter and

also create a comfortable, safe and decent residential area by considering related aspects and applying passive design architecture in the region This real estate is suitable and can have a good impact on users, the community and the surrounding environment. Analysis of the approach and concept of Real Estate Zone planning and design in Klaten Regency includes macro (environment, city, or region) and micro analysis including: site location, achievement, circulation, view, noise, climatology, orientation, mass, space, appearance interior and exterior, structure, utilities, and emphasis on architectural approaches which can then become guidelines in design. The result of the sensitization to the architectural approach used is passive design architecture wherein the sustainability architecture approach uses design as a human helper in obtaining thermal comfort inside the building. This approach is also very suitable for use in the Indonesian climate, which is a humid tropical climate where the building temperature is relatively high.

Keywords: real estate, facilities, infrastructure, passive design

## **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan pembangunan di setiap tahunnya mengalami peningkatan yang semakin maju. Salah satu dari aspek pembangunan tersebut adalah pemenuhan kebutuhan papan bagi masyarakat. Pertumbuhan penduduk pun pada zaman ini mengalami peningkatan yang sangat pesat. Akan tetapi, hal tersebut tidak sebanding antara pengadaan pembangunan perumahan atau kawasan tempat tinggal dengan pertumbuhan penduduk yang mengalami peningkatan yang cukup tajam. Hal tersebut mengakibatkan kesenjangan yang cukup terlihat pada pengelolaan perumahan dan permukiman yang ada. Banyak masyarakat yang masih tinggal di satu rumah dengan lebih dari satu kepala keluarga yang mendiaminya. Sehingga membuat ketidaknyamanan bagi para pengguna didalamnya. Semakin tinggi pertumbuhan penduduk, maka akan semakin tinggi tingkat kebutuhan masyarakat akan rumah tinggal.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Klaten, pada tahun 2016 jumlah rumah yang ada di kecamatan Delanggu adalah sebanyak 10.563 rumah. Akan tetapi untuk jumlah kartu keluarga yang ada di kecamatan Delanggu sendiri adalah 18.116 kartu keluarga sehingga didasarkan pada perhitungan bahwa satu kartu keluarga membutuhkan sebuah hunian layak, maka di kecamatan Delanggu masih dibutuhkan sebanyak 7.553 rumah guna memenuhi kebutuhan akan masyarakatnya agar mendapatkan hak akan hunian yang layak dan baik guna menunjang kehidupannya. Berdasarkan Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Klaten, pada tahun 2016 jumlah penduduk di kecamatan Delanggu berjumlah 39.496 jiwa. Jumlah penduduk yang berada di golongan perekonomian kurang baik sebanyak 14.506 jiwa, maka untuk penduduk dengan golongan perekonomian baik sebanyak 24.990 jiwa.

Relatif lebih kecil dibandingkan dengan kecamatan-kecamatan lainnya selain pusat-pusat kota Klaten seperti Kota Klaten dan Kecamatan Kenonarum kurang dari 10.000 jiwa untuk masyarakat golongan menengah ke bawahnya. Dan pada tahun yang sama jumlah rumah tangga yang berada di golongan menengah ke bawah sebanyak 4.846 rumah tangga/kartu keluarga dimana dibawah Kota Klaten dan Kecamatan Kebonarum sendiri. Untuk berdasarkan jumlah keluarga yang ada di kecamatan Delanggu yaitu 18.116 rumah tangga, maka jumlah keluarga yang berada di perekonomian menengah keatas adalah 13.270 rumah tangga berada di perekonomian yang relatif baik. Hal tersebut menjadikan kecamatan Delanggu menjadi kecamatan yang dipandang relatif stabil dengan masyarakat baik perekonomian maupun masyarakatnya.

Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis lembab. Iklim tropis lembab sendiri hanya memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Dalam pembuatan bangunan di suatu wilayah tertentu pasti akan mempertimbangkan keadaan sekitar yang ada, terutama mempertimbangkan iklim yang ada di tempat tersebut. Oleh sebab itu analisis mengenai keikliman sangat penting untuk mempertimbangkan hal-hal apa saja yang bisa diterapkan dalam suatu desain baik bangunan maupun lingkungan sekitar. Hal tersebut dilakukan untuk mencapai kenyamanan baik didalam bangunan maupun lingkungan disekitarnya. Faktor-faktor iklim tropis lembab di Indonesia yang mempengaruhi dalam suatu perancangan bangunan dan lingkungan binaan adalah: tingginya curah hujan, radiasi matahari, temperatur udara, kelembaban udara, dan angin (kecepatan udara).

## **2. METODE**

Metode pembahasan yang dilakukan dalam DP3A dengan judul “Pengembangan Kawasan Real Estate Dengan Pendekatan Passive Design Architecture” yang nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam proses desain, yaitu dengan menggunakan metode antara lain:

### **2.1 Metode Pengumpulan Data**

- 2.1.1. Observasi yang dilakukan dengan melihat keadaan secara objektif guna menambah dan memperkaya keilmuan sehingga data dapat menjadi penunjang kemudian diperluas dan dapat dipecahkan permasalahannya.
- 2.1.2. Studi literatur yang digunakan sebagai data pelengkap yang diperlukan untuk melakukan analisis permasalahan. Sumber literatur dapat berupa: jurnal-jurnal hasil penelitian terdahulu, dokumen, manuskrip, peraturan daerah, perundang-

undangan, dan referensi lainnya yang mendukung maksud dan analisis dalam proses perencanaan dan perancangan Pengembangan Kawasan Real Estate ini.

## **2.2 Teknik Analisa Data**

Pengolahan terhadap data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis sesuai dengan permasalahan dan persoalan yang ada, dan kemudian hasil analisis digunakan sebagai bahan dalam penyusunan konsep perencanaan dan perancangan Kawasan Real Estate di kecamatan Delanggu, Kabupaten Klaten ini. Adapun analisa yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 2.2.1. Analisa Site yaitu proses analisa dan kesesuaian kriteria dan persyaratan lahan yang dipilih.
- 2.2.2. Analisa Fungsional yaitu analisa dan kesesuaian kriteria dan persyaratan fungsi dan kebutuhan ruang yang dibutuhkan pengguna.
- 2.2.3. Analisa Arsitektural dan Utilitas yaitu analisa dan kesesuaian kriteria dan persyaratan berdasarkan aspek arsitektural dan penunjang utilitas didalamnya.

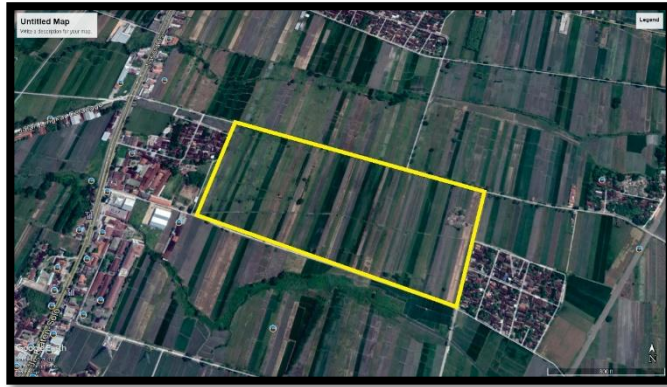
## **2.3 Tahap Kesimpulan/Konsep**

Konsep perencanaan dan perancangan Kawasan Real Estate di kecamatan Delanggu, Kabupaten Klaten ini disusun berdasarkan hasil analisis data dari kesimpulan data yang telah dilakukan agar menjadi pemecah masalah yang ada sebelumnya. Konsep perencanaan dan perancangan terdiri dari :

- 2.3.1. Konsep Perencanaan Kawasan
- 2.3.2. Konsep Site
- 2.3.3. Konsep Ruang dan Massa
- 2.3.4. Konsep Arsitektural (Eksterior dan Interior)
- 2.3.5. Konsep Struktur dan Utilitas
- 2.3.6. Konsep Sarana dan Prasarana Kawasan
- 2.3.7. Konsep Penekanan *Passive Design Architecture*



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Alternatif Site 2

Sumber: <http://maps.google.com>

Lokasi site berada di Jalan Raya Delanggu Utara, Ciran, Gatak, Kecamatan Delanggu, Kabupaten Klaten, Propinsi Jawa Tengah. Luas lahan: 165.000 m<sup>2</sup>, dengan KDB maksimal 60%.

Kondisi batasan site adalah sebagai berikut:

Sebelah Utara : Lahan persawahan

Sebelah Selatan : Lahan persawahan

Sebelah Barat : SMPI-PK Muhammadiyah Delanggu

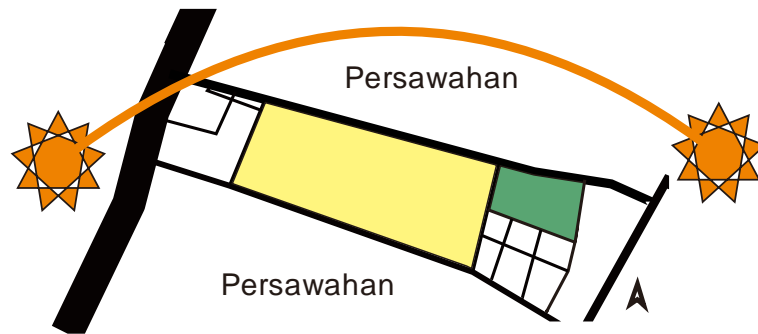
Sebelah Timur : Permukiman masyarakat

Alasan penentuan lokasi site alternatif II:

- 3.1 Ketersediaan lahan kosong yang luas untuk perencanaan sebuah kawasan *real estate*.
- 3.2 Lokasi yang strategis dikarenakan terletak dekat dengan jalan arteri primer.
- 3.3 Berada di lingkungan yang cukup ramai dengan lalu lintas kendaraan.
- 3.4 Lingkungan berada diantara permukiman masyarakat, SMAN 1 Wonosari, dan Kampus II IAIN Surakarta.
- 3.5 Merupakan wilayah administrative yang didiperuntukkan untuk permukiman, pendidikan, dan lain sebagainya.
- 3.6 Berada di perbatasan Kecamatan Delanggu dan Kecamatan Wonosari.

### 3.1 Analisa dan Konsep Site

#### 3.1.1 Konsep Pencahayaan Alami



Gambar 2. analisa sinar matahari  
Sumber: analisa penulis, 2018

Konsep yang digunakan untuk memanfaatkan pencahayaan alami adalah sebagai berikut:

- 3.1.1.1 Pemanfaatan kanopi/shading untuk mengurangi cahaya matahari langsung masuk ke dalam bangunan sehingga bangunan tidak silau dan mengurangi rambatan kalor yang akan masuk ke dalam bangunan.
- 3.1.1.2 Menggunakan aplikasi building form/form areas yang digunakan dalam kawasan perumahan tersebut.
- 3.1.1.3 Mengatur bentuk bangunan dengan menggunakan orientasi bangunan utara-selatan agar tidak mendapatkan cahaya matahari langsung ke dalam bangunan.
- 3.1.1.4 Apabila sisi yang mendapatkan sinar matahari langsung dapat menggunakan wall garden sebagai salah satu cara untuk mengurangi radiasi matahari menuju ke kulit bangunan secara langsung.
- 3.1.1.5 Melakukan penghijauan di lingkungan sekitar kawasan naupun bangunan rumah agar sebagai peneduh dan mengurangi radiasi matahari.
- 3.1.1.6 Penggunaan pergola/overhead shading untuk mengurangi masuknya radiasi matahari.

#### 3.1.2 Analisa dan Konsep Penghawaan Alami

Penerapan konsep yang digunakan untuk pemanfaatan angin dan penghawaan adalah:

- 3.1.2.1 Cross ventilation dan Vertical Position Ventilation sebagai salah satu metode yang digunakan untuk membuat kenyamanan termal di bangunan.
- 3.1.2.2 Buka an dan pintu menghadap arah angin agar angin dapat berhembus ke dalam bangunan.

3.1.2.3 Apabila bangunan tidak menghadap site ke utara dan selatan, maka dapat di siasati dengan menggunakan wind control, wind design, ataupun wind shading.

3.1.2.4 Penggunaan roof ventilation untuk mengganti udara panas yang bergerak keatas yang kemudian dialirkan keluar untuk diganti udara yang sejuk.

3.1.2.5 Stack Effect yaitu dengan memperhatikan siklus perputaran angin sehingga angina dapat terus berganti dan selalu segar.

3.1.2.6 Pengolahan site dilakukan dengan membuat pengaturan jarak antar bangunan, kerapatan bangunan, daerah terbangun, dan lain sebagainya.

3.1.2.7 Vegetasi dapat digunakan sebagai pengarah angina atau pemecah angin.

### 3.2 Kebutuhan Ruang

#### 3.2.1 Kebutuhan Pengguna Dalam Bangunan/Rumah

Tabel 1. Pengguna, Aktivitas, dan Kebutuhan Ruang

No	Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
1	Ayah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bekerja</li> <li>- Makan dan minum</li> <li>- Istirahat</li> <li>- Beribadah</li> <li>- Bercengkrama dengan anggota keluarga</li> <li>- Mendidik anak-anak</li> <li>- Membantu urusan keluarga</li> <li>- Kegiatan metabolisme tubuh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruang tamu</li> <li>- Ruang keluarga</li> <li>- Ruang makan</li> <li>- Kamar tidur</li> <li>- Kamar mandi</li> <li>- Dapur</li> <li>- Parkir</li> <li>- Taman</li> </ul>
2	Ibu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengurus rumah tangga</li> <li>- Bekerja</li> <li>- Makan dan minum</li> <li>- Istirahat</li> <li>- Beribadah</li> <li>- Bercengkrama dengan anggota keluarga</li> <li>- Mendidik anak-anak</li> <li>- Kegiatan metabolisme tubuh</li> </ul>	
3	Anak	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sekolah</li> <li>- Makan dan minum</li> <li>- Belajar</li> <li>- Beribadah</li> <li>- Istirahat</li> <li>- Kegiatan metabolisme tubuh</li> <li>- Bermain dengan keluarga maupun teman</li> </ul>	
4	Orang Tua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berkunjung</li> </ul>	

Sumber: analisa penulis, 2018

### 3.2.2 Besaran Ruang

Tabel 2. Besaram Ruang Rumah Tipe 70

No	Kebutuhan Ruang	Jumlah	Sumber	Luasan	Jumlah
1.	Ruang Tamu	1 ruang	AS	12 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>
2.	Ruang Keluarga	1 ruang	AS	9 m <sup>2</sup>	9 m <sup>2</sup>
3.	Kamar Tidur	2 ruang	AS	@9,5 m <sup>2</sup>	19 m <sup>2</sup>
4.	Kamar Mandi	1 ruang	AS	3 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>
5.	Ruang Makan	1 ruang	AS	6.5 m <sup>2</sup>	6,5 m <sup>2</sup>
6.	Dapur	2 ruang	AS	7,2 m <sup>2</sup>	7,2 m <sup>2</sup>
<b>Jumlah</b>					@70 m <sup>2</sup> x 2 lantai

Sumber: analisa penulis, 2018

Tabel 3. Besaram Ruang Rumah Tipe 100

No	Kebutuhan Ruang	Jumlah	Sumber	Luasan	Jumlah
1.	Ruang Tamu	1 ruang	AS	20m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
2.	Ruang Keluarga	1 ruang	AS	9 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
3.	Kamar Tidur	3 ruang	AS	@9,5 m <sup>2</sup>	27 m <sup>2</sup>
4.	Kamar Mandi	3 ruang	AS	@3 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>
5.	Ruang Makan	1 ruang	AS	9 m <sup>2</sup>	9 m <sup>2</sup>
6.	Dapur	2 ruang	AS	9 m <sup>2</sup>	9 m <sup>2</sup>
<b>Jumlah</b>					@100 m <sup>2</sup> x 2 lantai

Sumber: analisa penulis, 2018

Tabel 4. Besaram Ruang Rumah Tipe 150

No	Kebutuhan Ruang	Jumlah	Sumber	Luasan	Jumlah
1.	Ruang Tamu	1 ruang	AS	20 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
2.	Ruang Keluarga	1 ruang	AS	20 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
3.	Kamar Tidur	4 ruang	AS	@12 m <sup>2</sup>	48 m <sup>2</sup>
4.	Kamar Mandi	4 ruang	AS	@3 m <sup>2</sup>	7,5 m <sup>2</sup>
5.	Ruang Makan	1 ruang	AS	14,5 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
6.	Dapur	2 ruang	AS	10 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
<b>Jumlah</b>					@150 m <sup>2</sup> x 2 lantai

Sumber: analisa penulis, 2018



### 3.3 Standar Sarana Fasilitas Sosial dan Fasilitas Umum Kawasan Perumahan

#### 3.3.1 Sarana Pelayanan Pemerintah dan Pelayanan Umum

Tabel 5. Kebutuhan Sarana Pelayanan Pemerintahan dan Pelayanan Umum

No	Sarana Permukiman	Standar Penduduk Pendukung	Jumlah Unit	Luas Bangunan	Luas Lahan/Unit	Total Luas Bangunan
1.	Balai Pertemuan	2.500	2	Min.150 m <sup>2</sup>	Min.300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>
2.	Parkir Umum	2.500	2		100 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>

Sumber: analisa penulis, 2018

#### 3.3.2 Sarana Pelayanan Pendidikan dan Pembelajaran

Tabel 6. Kebutuhan Program Ruang Minimum

No	Jenis Sarana	Program Ruang
1	Taman Kanak-kanak	Memiliki minimum 2 ruang kelas @25-30 murid. Dilengkapi dengan ruang-ruang lain dan ruang terbuka/bermain ±700 m <sup>2</sup>
2	Sekolah Dasar	Memiliki minimum 6 ruang kelas @40 murid. Dilengkapi dengan ruang-ruang lain dan ruang terbuka /bermain ±3.000-7.000 m <sup>2</sup>

Sumber: SNI 03-1733-2004 tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan

Tabel 7. Kebutuhan Sarana Pendidikan dan Pembelajaran

No	Sarana Permukiman	Standar Penduduk Pendukung	Jumlah Unit	Luas Bangunan	Luas Lahan/Unit	Total Luas Bangunan
1.	TK	1250	1	216 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>
2.	SD	1600	1	633 m <sup>2</sup>	2000 m <sup>2</sup>	2000 m <sup>2</sup>

Sumber: analisa penulis, 2018

#### 3.3.3 Sarana Pelayanan Kesehatan

Tabel 8. Kebutuhan Sarana Kesehatan

No	Sarana Permukiman	Standar Penduduk Pendukung	Jumlah Unit	Luas Bangunan	Luas Lahan/Unit	Total Luas Bangunan
1.	Posyandu	1.250	1	36 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>
2.	Balai Pengobatan Warga	2.500	1	150 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>

Sumber: analisa penulis, 2018

### 3.3.4 Sarana Peribadatan

Tabel 9. Kebutuhan Sarana Peribadatan

No	Sarana Permukiman	Standar Penduduk Pendukung	Jumlah Unit	Luas Bangunan	Luas Lahan/Unit	Total Luas Bangunan
1.	Musholla	250	8	45 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
2.	Masjid Warga	2500	2	300 m <sup>2</sup>	600 m <sup>2</sup>	600 m <sup>2</sup>

Sumber: analisa penulis, 2018

### 3.3.5 Sarana Perdagangan dan Niaga

Tabel 10. Jenis Sarana Perdagangan dan Niaga

No	Sarana Permukiman	Standar Penduduk Pendukung	Jumlah Unit	Luas Bangunan	Luas Lahan/Unit	Total Luas Bangunan
1.	Toko/Warung	250	14	50 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>

Sumber: analisa penulis, 2018

### 3.3.6 Sarana Kebudayaan dan Rekreasi

Tabel 11. Kebutuhan Sarana Kebudayaan dan Rekreasi

No	Sarana Permukiman	Standar Penduduk Pendukung	Jumlah Unit	Luas Bangunan	Luas Lahan/Unit	Total Luas Bangunan
1.	Balai Pertemuan (sdh dihit)	2500	2	min 150 m <sup>2</sup>	min 300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>

Sumber: analisa penulis, 2018

### 3.3.7 Sarana Ruang Terbuka, Taman, dan Lapangan Olah Raga

Tabel 12. Kebutuhan Sarana Ruang Terbuka, Taman, dan Lapangan Olah Raga

No	Sarana Permukiman	Standar Penduduk Pendukung	Jumlah Unit	Luas Bangunan	Luas Lahan/Unit	Total Luas Bangunan
1.	Taman Bermain/Taman	250	14		250 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>
2.	Taman Bermain/Taman	2500	2		1250 m <sup>2</sup>	1250 m <sup>2</sup>
3.	Jalur Hijau	-	-	-	-	-

Sumber: analisa penulis, 2018

### **3.4 Analisa dan Konsep Struktur dan Utilitas**

#### **3.4.1 Analisa dan Konsep Struktur**

##### **3.4.1.1 Konstruksi *Sub Structure***

Menggunakan kombinasi antara pondasi batu kali, pondasi *footplate*, maupun pondasi sumuran. Penggunaan pondasi *footplate* digunakan untuk bangunan dengan ketinggian 1-2 lantai dengan fungsi bangunan perumahan. Selain itu, pondasi *footplate* digunakan karena pengerjaannya yang mudah dan pengerjaannya tidak memerlukan waktu yang lama. Sedangkan pondasi batu kali digunakan untuk bangunan 1 lantai/ sederhana dan juga digunakan sebagai pendukung pondasi *footplate*. Untuk jenis pondasi sumuran digunakan sebagai pondasi bangunan yang membutuhkan dukungan kekuatan topangan pondasi yang lebih besar dan dapat digunakan untuk bangunan yang memiliki bentangan yang cukup lebar.

##### **3.4.1.2 Konstruksi *Super Structure***

Konstruksi menggunakan pasangan batu bata. Digunakannya pasangan batu bata dikarenakan dinding yang digunakan tidak diperlukannya sistem dinding pemikul dikarenakan beban yang ditumpu tidak terlalu berat sehingga tidak diperlukannya penambahan tumpuan beban. Dinding disini digunakan hanya sebagai penutup bangunan bukan untuk aspek struktural.

##### **3.4.1.3 Konstruksi *Upper Structure***

Konstruksi atas/atap menggunakan atap plat beton dengan dikombinasikan baja baik baja ataupun baja ringan. Baja digunakan dikarenakan dasar pertimbangan kemudahan dalam membuat dan megolah bentuk dari atap tersebut sehingga didapatkan bentukan atap yang sesuai dengan kaidah struktur dan tanggap akan iklim tropis.

#### **3.4.2 Analisa dan Konsep Utilitas**

##### **3.4.2.1 Jaringan Air Bersih**

###### **3.4.2.1.1 Penyediaan kebutuhan air bersih**

- 1) Lingkungan perumahan harus mendapatkan air bersih yang cukup dari perusahaan air minum atau sumber lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- 2) Apabila telah tersedia sistem penyediaan air bersih kota atau sistem penyediaan air bersih lingkungan, maka tiap rumah berhak mendapatkan sambungan rumah atau sambungan halaman.

#### 3.4.2.1.2 Penyediaan jaringan air bersih

- 1) Harus tersedianya jaringan kota atau lingkungan sampai dengan sambungan rumah.
- 2) Pipa yang ditanam dalam tanah menggunakan pipa *PVC*, *GIP*, atau *fiber glass*.
- 3) Pipa yang dipasang diatas tanah tanpa perlindungan menggunakan *GIP*.

#### 3.4.2.1.3 Penyediaan kran umum

- 1) Satu kran umum disediakan untuk jumlah pemakai 250 jiwa.
- 2) Radius pelayanan maksimum 100 meter.
- 3) Kapasitas minimum untuk ukuran kran umum adalah 30liter/orang/hari.

#### 3.4.2.1.4 Penyediaan hidran kebakaran

- 1) Untuk daerah komersial jarak antar kran adalah kebakaran adalah 100 meter.
- 2) Untuk daerah perumahan jarak antar kran adalah maksimum 200 meter.
- 3) Jarak dengan tepi jalan minimum 3.00 meter
- 4) Apabila tidak dimungkinkan membuat kran diharuskan membuat sumur-sumur untuk pasokan kebakaran.

#### 3.4.2.2 Jaringan Air Kotor

Air limbah domestik yang berasal dari perumahan dan permukiman terdiri dari 2 jenis yaitu:

- 1) Air mandi, air cucian, air dapur, dan sebagainya adalah limbah air abu-abu (grey water)
- 2) Air dari WC/kloset adalah limbah air hitam (black water)

Penggunaan sistem jaringan air kotor di kawasan perumahan dapat menggunakan:

##### 3.4.2.2.1 Sistem Sanitasi Terpusat

- 1) Air limbah yang dikumpulkan dari sambungan rumah adalah dari air mandi, air cucian, dan limbah dari WC.
- 2) Pengumpulan air limbah domestik dari sambungan rumah dialirkan ke pipa pengumpulan dengan kecepatan aliran.
- 3) Kecepatan minimum 0,6m/det dan maksimal 3 m/det.
- 4) Kapasitas pipa:
  - a. Ø 150 mm-300 mm: maksimal 80%
  - b. Ø 350 mm-800 mm: maksimal 80%



c.  $\varnothing > 900 \text{ mm}$  : maksimal 50%

5) Kedalaman pemasangan pipa minimum 1.00 meter dan maksimum 7.00 meter dari permukaan tanah.

6) Air limbah dan pipa pengumpul dialirkan ke instalasi pengolahan air limbah (IPAL).

#### 3.4.2.2.2 Sistem Sanitasi Setempat

1) Pengumpulan air limbah hitam (black water) melalui kakus ke bangunan tangka septic tank.

2) Pengaliran cairan dari tangka septic tank ke bidang resapan.

3) Pengaliran air abu-abu (grey water) langkung ke saluran drainase kota atau diresapkan ke tanah.

4) Pengumpulan/penyedotan limbah tinja dengan truk tinja untuk dibawa ke instalasi pengolahan lumpus tinja (IPLT).

#### 3.4.2.3 Persampahan

Beberapa kriteria dan persyaratan yang harus dilakukan dalam pengadaan prasarana persampahan adalah sebagai berikut:

Tabel 13. Kebutuhan Prasarana Persampahan

Lingkup Prasarana	Prasarana			Keterangan	
	Sarana pelengkap	Status	Dimensi		
<b>Rumah (5 Jiwa)</b>	Tong Sampah	Pribadi	-	-	
<b>RW (2500 jiwa)</b>	Gerobak Sampah	TPS	2 m <sup>2</sup>	Jarak bebas TPS dengan linkungan hunian maksimal 30 meter	Gerobak mengangkut 3x seminggu
	Bak Sampah Kecil		6 m <sup>2</sup>		
	Tempat Daur Ulang Sampah		-		

Sumber: SNI 03-1733-2004 tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan

Tabel 14. Kebutuhan Peralatan Pengolahan Sampah

No	Jenis Peralatan	Kapasitas	Pelayanan		Umur Teknis Pelayanan	Ket
			KK	Jiwa		
A. Sub Sistem Pelayanan						
1	Kantong plastik	10/40 lt	1	6	Sekali pakai	Di depan rumah
2	Bin plastik	40 lt	Pejalan kaki	-	3 tahun	
3	Bin plastik	60 lt	1-2	8	3 tahun	
4	Bin plastik	120 lt	2-3	20	3 tahun	
5	Drum plastik	240 lt	4-6	-	3 tahun	Komunal
6	Container 0.5 m <sup>3</sup>	500 lt	20	120	5 tahun	Komunal
7	Container 1.0 m <sup>3</sup>	1.000 lt	40	240	5 tahun	Komunal
8	Wadah Komunal	1.000 lt	50	300	5 tahun	
9	Gerobak Sampah	500 lt	100	600	5 tahun	
10	Gerobak Sampah	700 lt	140	850	5 tahun	
11	Gerobak Sampah	1.000 lt	200	1.200	5 tahun	
12	Container Arm Truck	6 m <sup>3</sup>	825	4.950	5 tahun	
13	Container Arm Truck	8 m <sup>3</sup>	1.100	6.600	5 tahun	
14	Container Arm Truck	10 m <sup>3</sup>	1.375	8.250	5 tahun	
15	Tempat Penampungan Sementara	200 m <sup>2</sup>			20 tahun	
16	Transfer Depo Tipe-I	200 m <sup>2</sup>	400	24.000	20 tahun	
17	Transfer Depo Tipe-I	60 m <sup>2</sup>	1.000	6.000	20 tahun	
18	Transfer Depo Tipe-I	20 m <sup>2</sup>	400	2.400	20 tahun	
B. Sub Sistem Pengangkutan						
19	Truk Engkel	6 m <sup>3</sup>	600	5.000	5 tahun	
20	Truk Sampah	8 m <sup>3</sup>	1.000	8.000	5 tahun	
		10 m <sup>3</sup>	1.100	10.000	5 tahun	
		6 m <sup>3</sup>	600	5.000	5 tahun	
21	Drum Truk	8 m <sup>3</sup>	1.000	8.000	5 tahun	
		10 m <sup>3</sup>	1.100	10.000	5 tahun	
		6 m <sup>3</sup>	600	5.000	5 tahun	
22	Arm Roll Truk	8 m <sup>3</sup>	Tergantung jarak ke TPA		5 tahun	
		10 m <sup>3</sup>			5 tahun	
		6 m <sup>3</sup>			5 tahun	
C. Sub Sistem Pembuangan Akhir						
23	Buldozer	80 Hp			7 tahun	

Sumber: Kepmen PU No: 378/KPTS/1987 dalam Syamsudin (2010)

#### 3.4.2.4 Jaringan Listrik

Kebutuhan listrik yang dibutuhkan dalam suatu kawasan perumahan dan permukiman dapat dibedakan dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 15. Kebutuhan Listrik Pada Kawasan Perumahan

Jenis Rumah	Ukuran petak rata-rata (m <sup>2</sup> )	Luas bangunan rata-rata (m <sup>2</sup> )	Kebutuhan (Watt)	Jumlah rumah yang dilayani gardu
<b>Kecil</b>	100	70	900	1.400
<b>Sedang</b>	200	240	1.300	420
<b>Besar</b>	400	600	2.200	100

Sumber: Kepmen PU No: 378/KPTS/1987 dalam Syamsudin (2010)

##### 3.4.2.4.1 Penyediaan jaringan listrik

Menurut Standar Nasional Indonesia 03-1733-2004 tentang tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan, terdapat persyaratan yang harus dipenuhi dalam penyediaan jaringan listrik, antara lain:

- 1) Disediakan jaringan listrik lingkungan dengan mengikuti hirarki pelayanan, dimana besar pasokannya telah diprediksikan berdasarkan jumlah unit hunian yang mengisi blok siap bangun pada kawasan perumahan tersebut.
- 2) Disediakan tiang listrik sebagai penerangan jalan yang ditempatkan pada area damija (daerah milik jalan) pada sisi jalur hijau yang tidak menghalangi sirkulasi pejalan kaki di trotoar.
- 3) Disediakan gardu listrik untuk setiap 200 KVA daya listrik yang ditempatkan pada lahan bebas dari kegiatan umum.
- 4) Adapun jalan yang memiliki kuat penerangan 500 lux harus dengan tinggi > 5 meter dari permukaan tanah.
- 5) Sedangkan untuk daerah di bawah tegangan tinggi sebaiknya tidak dimanfaatkan sebagai tempat tinggal atau kegiatan lainnya yang bersifat permanen dikarenakan akan membahayakan keselamatan baik penghuni maupun yang lainnya.

##### 3.4.2.5 Jaringan Drainase

Jaringan drainase adalah prasarana yang berfungsi untuk mengalirkan air permukaan ke badan penerima air atau ke bangunan resapan buatan yang harus disediakan pada suatu lingkungan perumahan dan permukiman di perkotaan. Untuk jaringan drainase terdiri dari:

#### 3.4.2.5.1 Riol Rumah

Riol rumah yaitu semua jaringan pembuangan yang berada di dalam dan di luar rumah serta bak kontrol dan bak penampungnya. Dimana hal tersebut menjadi tanggung jawab para pemilik rumah secara pribadi.

#### 3.4.2.5.2 Riol Kawasan

Riol kawasan merupakan jaringan pembuangan yang berada di area kawasan perumahan dimana berupa jaringan saluran selokan yang digunakan untuk mengalirkan air sisa hasil limbah ke dalam buangan limbah kota.

#### 3.4.2.5.3 Riol Kota

Riol kota merupakan jaringan saluran drainase utama yang digunakan untuk mengalirkan sisa pembuangan yang berasal dari jaringan riol rumah maupun kawasan. Biasanya sisa buangan yang dihasilkan sudah tidak menimbulkan limbah bagi kehidupan manusia.

#### 3.4.2.6 Jaringan Telepon

Penyediaan kebutuhan sambungan telepon:

3.4.2.6.1 Tiap lingkungan rumah perlu dilayani sambungan telepon rumah dan telepon umum sejumlah 0,13 sambungan telepon rumah per jiwa atau dengan menggunakan asumsi berdasarkan tipe rumah sebagai berikut:

- 1) Rumah tangga berpenghasilan tinggi : 2-3 sambungan/rumah.
- 2) Rumah tangga berpenghasilan menengah : 1-2 sambungan/rumah.
- 3) Rumah tangga berpenghasilan rendah : 0-1 sambungan/rumah.

3.4.2.6.2 Dibutuhkan sekurang-kurangnya 1 sambungan telepon umum untuk setiap 250 jiwa penduduk (unit RT) yang ditempatkan pada pusat-pusat kegiatan lingkungan RT tersebut.

3.4.2.6.3 Ketersediaan antar sambungan telepon umum ini harus memiliki jarak radius pejalan kaki 200-400 meter.

3.4.2.6.4 Penempatan pesawat telepon umum diutamakan di area-area public seperti ruang terbuka umum, pusat lingkungan, ataupun berdekatan dengan bangunan sarana lingkungan.

3.4.2.6.5 Penempatan pesawat telepon harus terlindungi terhadap cuaca (hujan dan panas matahari) yang dapat diintegrasikan dengan kebutuhan kenyamanan pemakai telepon umum tersebut.



3.4.2.6.6 Penggunaan jaringan telepon yang bersifat pribadi disesuaikan dengan regulasi-regulasi yang ada di setiap daerah.

### **3.5 Analisa dan Konsep Penerapan *Passive Design Architecture***

#### **3.5.1 Penekanan *Passive Design Architecture* Pada Kawasan**

##### **3.5.1.1 Permukaan Hijau VS Permukaan Keras**

Matahari memancarkan kalor melalui radiasi ke permukaan bumi. Permukaan yang menerima kalor akan mengalami kenaikan suhu di muka permukaannya sehingga meningkatkan temperatur udara di kawasan tersebut. Dampak radiasi matahari ke permukaan akan bergantung dengan jenis dan karakter permukaan yang terkena radiasi matahari. Permukaan keras akan lebih menyerap dan memantulkan kembali kalor yang diserap. Seperti pelapisan muka tanah dengan material keras seperti beton dan aspal dalam bentuk jalan ataupun parkir. Akan tetapi berbeda dengan permukaan tanah yang masih tertutup dengan vegetasi. Tumbuhan memiliki kemampuan untuk menyerap dan mengurangi kalor akibat radiasi matahari yang menimpa permukaan. Untuk mengurangi penggunaan aspal atau beton sebagai jalan ataupun parkir maka menggunakan *grass paver* atau *geocell*.

##### **3.5.1.2 Kepadatan Tataan Kawasan**

Kepadatan bangunan merupakan jarak antar bangunan pada suatu kawasan yang dapat membentuk kenyamanan pada temperatur kawasan. Tinggi rendahnya kepadatan tataan kawasan akan berpengaruh terhadap kenaikan temperatur udara yang akan dihasilkan.

##### **3.5.1.3 Komposisi Jalan dan Bangunan**

Bagian ini membahas teknik-teknik cahaya matahari dan amplop matahari yang diterapkan dan dikombinasikan untuk membentuk gabungan LINGKUNGAN CLIMATIK. Ukuran dan geometri dari amplop bervariasi dengan ukuran blok dan orientasi.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah cahaya alami yang mencapai façade bangunan. Selain iklim setempat, yang paling penting adalah rasio antara tinggi bangunan dan lebar jalan kanan di antara bangunan. Selain itu, pemantulan material bangunan eksterior dan permukaan tanah, bersama dengan luas jendela di façade, juga memengaruhi tingkat ketersediaan siang hari. Komposisi antara bangunan dan jalan tidak boleh melebihi sudut  $40-45^{\circ}$  yang dihitung dari ketinggian bangunan dengan lebar jalan di depannya.

#### 3.5.1.4 Pola Angin dan Kawasan

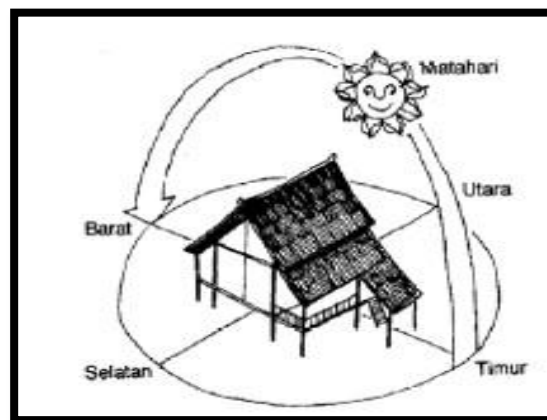
Jalan jalan dibuat besar agar menjadi pengarah angin ke masing-masing bangunan dimana sehingga terjadi pendinginan di dalam bangunan.

#### 3.5.2 Penerapan *Passive Design Architecture* Pada Bangunan

Banyak sekali meode yang digunakan dalam menerapkan pendekatan *passive design architecture* pada suatu bangunan terutama bangunan rumah tinggal. Berikut adalah poin-poin yang dapat diterapkan pada bangunan rumah dalam perencanaan kawasan *real estate* ini:

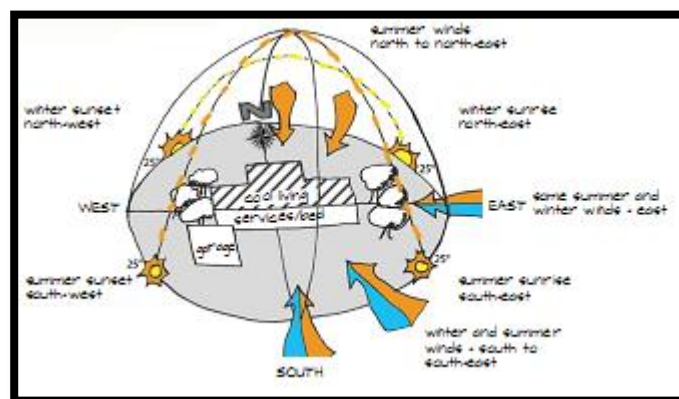
#### 3.5.3 Orientasi Bangunan

Bangunan memiliki orientasi bangunan menghadap kearah utara-selatan dikarenakan untuk mengurangi efek radiasi matahari langsung ke dalam bangunan sehingga bangunan dapat secara tidak langsung mengurangi kalor yang masuk ke bangunan tersebut.



Gambar 3. Pergerakan matahari terhadap bangunan.

Sumber: Heinz, Frick (1997)



Gambar 4. Pergerakan matahari terhadap bangunan.

Sumber: Heinz, Frick (1997)



Gambar 5. Konsep kawasan real estate  
Sumber: analisa penulis, 2018

#### 3.5.4 Prinsip Cahaya Alami (Pencahayaayaan)

Dalam penerapan pencahayaan alami terdapat beberapa faktor yang mungkin menjadikan cahaya matahari terhadap bangunan dan manusia di dalamnya. Berikut adalah kerugian dalam cahaya matahari:

- 3.5.4.1 Sinar matahari langsung memberikan terlalu banyak panas, menyebabkan ketidaknyamanan untuk membangun penghuni.
- 3.5.4.2 Sinar matahari langsung memberikan terlalu banyak cahaya pekat yang perlu disebar dengan baik untuk mendapatkan distribusi cahaya siang yang seragam. Ini akan meningkatkan kompleksitas desain.
- 3.5.4.3 Sinar matahari langsung di daerah tropis bisa sering muncul di langit satu saat dan kemudian menghilang di balik awan di hari berikutnya. Perubahan drastis ini tidak diterima oleh penghuni gedung.

Sedangkan untuk kelebihan dari penggunaan cahaya matahari adalah:

- 3.5.4.1 Langit berawan di daerah tropis menyediakan distribusi cahaya menyebar merata dan tingkat tinggi dari segala arah langit.
- 3.5.4.2 Membaurnya cahaya tidak banyak dipengaruhi oleh matahari yang muncul di langit dan bersembunyi di balik awan.

3.5.4.3 Ada banyak persebaran cahaya tersedia dari langit berawan tropis. Pada hari-hari biasa, tingkat pencahayaan menyebar dari luar melebihi 20.000 lux antara 8:30 pagi dan 5 sore.

Terdapat beberapa metode yang digunakan sebagai pemecahan masalah terhadap cahaya matahari:

3.5.4.1 Menggunakan beberapa orientasi jendela untuk tingkat pencahayaan yang seimbang.

3.5.4.2 pilih skema pencahayaan berdasarkan fungsi ruangan.

3.5.4.3 Penggunaan beberapa metode memasukkan cahaya matahari seperti:

A. *Light Shelf*

1) *Eksternal Light Shelf*

Internal light shelf memiliki keuntungan menangkap lebih banyak cahaya matahari dari luar gedung dan membelokkannya lebih dalam ke ruang yang diperlukan. Ini juga membantu mengurangi tingkat cahaya di dekat façade untuk mengurangi kontras kecerahan di ruangan.



Gambar 6. Metode *Eksternal Light Shelf*

Sumber: BSEEP, 2013

2) *Internal Light Shelf*

Rak lampu internal membantu mengurangi tingkat cahaya di dekat facade untuk mengurangi kontras kecerahan di ruangan, sambil memberikan lebih banyak cahaya siang hari ke dalam ruangan.



Gambar 7. Metode *Eksternal Light Shelf*  
Sumber: BSEEP, 2013

## B. Skylight

Skylight adalah celah yang memotong atap bangunan. Sementara itu skylight memberikan tingkat cahaya pada siang hari yang sangat baik, akan tetapi sangat sulit untuk mengontrol radiasi matahari langsung dari matahari ketika berada di atas. Ini merupakan hal umum untuk menemukan desain seperti itu di ruang publik bangunan Indonesia.

### 1) *Saw-Tooth Roof Light* (Jendela Atap Bergerigi)

*Saw-Tooth Roof Light* (Jendela Atap Bergerigi) adalah teknik pencahayaan atas yang terbentuk dari elemen kaca vertikal dan atap miring. Mungkin untuk mendesain jendela atap tersebut untuk menghindari sinar matahari langsung di Indonesia dengan memposisikan jendela untuk menghadap ke utara dan selatan. Selain menghadap langsung ke utara atau selatan, diperlukan overhang horisontal dan vertikal pendek untuk melindunginya dari sinar matahari langsung selama musim panas (menghadap ke utara) dan titik balik matahari musim dingin (menghadap ke selatan).





Gambar 8. Metode *Saw-Tooth Roof Light*

Sumber: BSEEP, 2013

## 2) *Roof Monitors*

Jendela atap monitor atap mirip dengan atap gigi gergaji tetapi memiliki dua elemen mengkilap vertikal yang berlawanan yang diangkat di atas garis atap umum. Juga dimungkinkan untuk mendesain monitor atap seperti itu untuk menghindari sinar matahari langsung di Indonesia dengan memposisikan jendela untuk menghadap ke utara dan selatan. Selain itu, overhang horisontal dan vertikal pendek juga diperlukan untuk melindunginya dari sinar matahari langsung selama titik balik matahari musim panas (menghadap utara) dan titik balik matahari musim dingin (menghadap ke selatan).



Gambar 9. Metode *Saw-Tooth Roof Light*

Sumber: BSEEP, 2013

### 3) Solar Tube



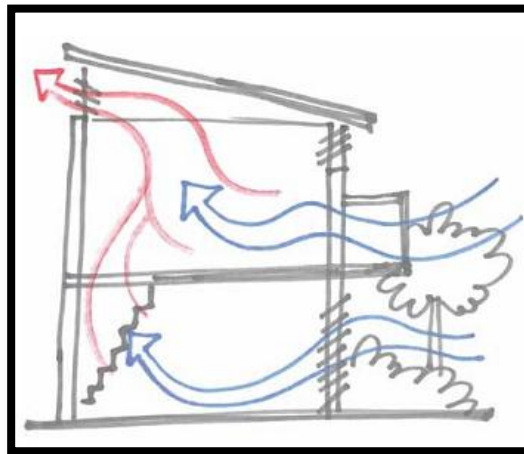
Gambar 10. Solar tube dan aplikasinya.

Sumber: [https://callusonthejob.com/SolaMaster\\_Series](https://callusonthejob.com/SolaMaster_Series)

#### 3.5.5 Ventilasi Alami

Ventilasi digunakan sebagai sarana pergantian/perputaran udara dengan mengalirkan udara segar ke dalam bangunan dan mengeluarkan udara panas ke luar bangunan guna mencapai kenyamanan secara termal dengan mengarahkan udara yang bergerak melintasi kulit penghuni untuk menciptakan konveksi dan penguapan. Metode-metode penerapan ventilasi alami yang digunakan adalah:

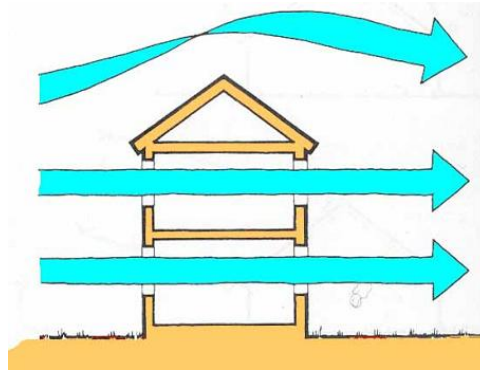
3.5.5.1 Orientasikan bangunan untuk membuat angin berhembus dengan kuat.



Gambar 11. Sketsa aplikasi ventilasi pasif

Sumber: Cairns Regional Council, 2011

3.5.5.2 Sejajarkan ventilasi, jendela, dan pintu untuk memungkinkan aliran udara melalui bangunan dan harus diselaraskan dalam garis yang cukup tegas untuk keefektifan yang maksimum.



Gambar 12. Ventilasi yang dibuat sejajar pada bangunan

Sumber: Boake, 2013

3.5.5.3 Meminimalkan hambatan internal atau penghalang seperti dinding internal dalam aliran utama melalui area untuk memungkinkan ventilasi tanpa hambatan.

3.5.5.4 Menaikkan bangunan dari permukaan tanah untuk dapat menangkap pergerakan angin dengan baik.



Gambar 13. Konsep hunian tipe kecil

Sumber: analisa penulis, 2019



Gambar 14. Konsep Hunian Tipe Sedang

Sumber: analisa penulis, 2019



Gambar 15. Konsep Hunian Tipe Besar

Sumber: analisa penulis, 2019

### 3.5.6 Penataan Luar dan Penghijauan

Dalam rancangan arsitektur menggunakan *passive design architecture*, rancangan ruang luar bangunan memegang peran penting untuk memodifikasi temperatur udara luar agar temperatur luar bangunan tidak pemanasan dan penyerapan kalor matahari secara berlebihan. Oleh sebab itu, diterapkan konsep-konsep yang dapat mengurangi pemanasan luar bangunan. Berikut merupakan konsep-konsep yang diterapkan dalam perancangan ini adalah:

- 1) Mengurangi tingkat paving dan permukaan keras lainnya yang mengubah dan / atau menyimpan panas dan menggantikannya dengan vegetasi akan menghasilkan bangunan yang lebih dingin dan area outdoor yang lebih menyenangkan. Suhu eksternal dapat dikurangi lebih dari 5 ° C dengan menggunakan penutup tanah atau rumput bukannya paving.
- 2) Menggunakan material yang dapat mempertahankan area hijau di dalam aplikasi permukaan tanah, seperti *grass block*, *geothermall cell*, dan lain sebagainya.
- 3) Menanam area di sekitar bangunan menciptakan lingkungan yang lebih sejuk karena kemampuan produksi udara untuk terjadi sangat mungkin, atau kehilangan kelembaban yang mendinginkan udara.

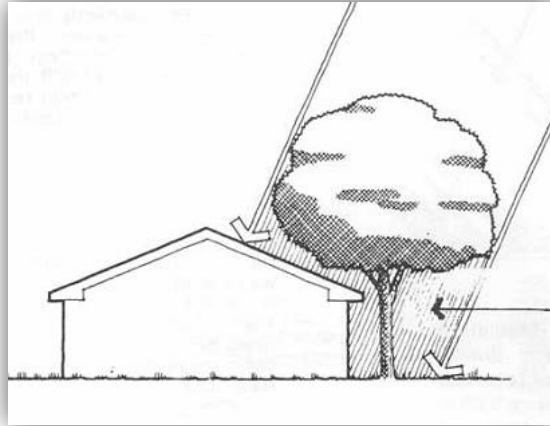


Gambar 16. Sketsa aplikasi penataan area hijau dalam lingkungan.

Sumber: Cairns Regional Council, 2011

- 4) Menanam daerah dengan vegetasi rindang dan menciptakan daerah yang dinaungi sehingga akan tercapai pengurangan suhu yang lebih besar. Udara yang ditarik ke dalam bangunan melalui area yang ditanam dapat memiliki manfaat pendinginan yang signifikan.





Gambar 17. Menanam vegetasi sebagai perindang.

Sumber: Boake, 2013



Gambar 18. Konsep ruang terbuka hijau

Sumber: analisa penulis, 2019





Gambar 19. Konsep ruang terbuka hijau

Sumber: analisa penulis, 2019



Gambar 20. Konsep ruang terbuka hijau

Sumber: analisa penulis, 2019



Gambar 21. Konsep ruang terbuka

Sumber: analisa penulis, 2019

### 3.5.7 Masa Termal

Massa termal mengacu pada kemampuan bahan bangunan untuk menyerap, menyimpan dan melepaskan panas. Bahan bangunan sangat berpengaruh dalam menerima radiasi matahari apabila terjadi secara langsung pada permukaan bangunan. Penerapan pengendalian masa termal bangunan adalah:

3.5.7.1 Dapat menggunakan green wall dalam mengurangi paparan radiasi matahari langsung ke dalam bangunan sehingga bangunan menjadi nyaman dari segi termalnya.

3.5.7.2 Penggunaan warna yang terang dalam aplikasi atap dan dinding bangunan untuk mengurangi penumpukan panas pada permukaan bangunan.

### 3.5.8 Kaca

Penggunaan kaca merupakan salah satu hal yang sangat penting dikarenakan merupakan salah satu elemen yang digunakan untuk memasukkan cahaya ke dalam bangunan. Salah satu cara paling efisien untuk memanfaatkan kekuatan matahari adalah dengan menggunakan teknologi jendela yang sesuai. Bangunan tempat tinggal konvensional kehilangan lebih dari 50 persen panas mereka melalui jendela. Pada saat yang sama, perolehan matahari pasif melalui jendela umumnya terbatas hanya beberapa persen. Untuk merancang jendela yang berkontribusi terhadap pemanasan pasif, sangat penting untuk menyeimbangkan lokasi, ukuran dan

kualitas termal. Oleh sebab itu, pemilihan kaca sangat penting dan juga aplikasinya terhadap bangunan. Hal-hal yang direkomendasikan dalam pemilihan strategi penggunaan kaca adalah:

3.5.8.1 Pilih kaca dengan warna, Visible Light Transmission (VLT) dan reaktivitas yang diperlukan untuk tampilan arsitektur yang diinginkan untuk bangunan.

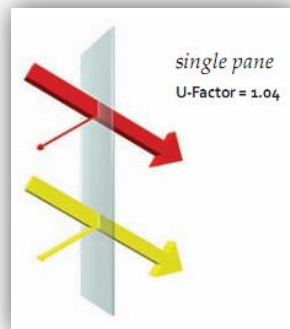
3.5.8.2 Jika siang hari sedang “dipanen”, disarankan VLT minimal 20%. Semakin tinggi VLT, semakin banyak cahaya matahari dapat “dipanen”. Namun, “panen” siang hari harus dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan bahwa itu tidak akan menyebabkan ketidaknyamanan silau dan bahwa siang hari akan didistribusikan secara merata.

3.5.8.3 Berdasarkan warna, VLT dan reaktivitas kaca, tanyakan 3 opsi ini untuk diberikan perkiraan biaya dan nilai SHGC:

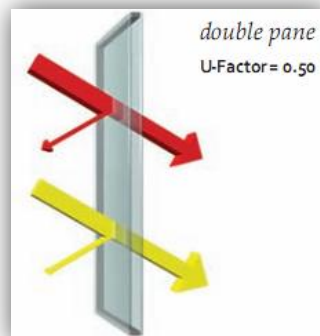
- 1) Single Tinted Glazing tanpa Low-e
- 2) Single Tinted Glazing with Low-e
- 3) Glazur Ganda dengan nilai SHGC Rendah-e dan rendah

3.5.8.4 Dapat menggunakan pilihan pemakaian jenis kaca sebagai berikut:

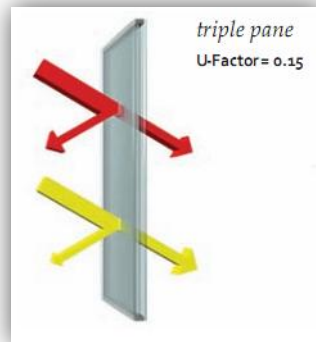
- 1) Kaca satu panel



- 2) Kaca dobel panel



### 3) Kaca tripel panel



## 4) PENUTUP

Berdasarkan hasil analisa dan konsep diatas, terdapat berbagai macam poin yang ingin diaplikasikan di Perencanaan dan Perancangan “ Pengembangan Kawasan *Real Estate* Di Kecamatan Delanggu, Kabupaten Klaten Dengan Pendekatan *Passive Design Architecture*” dengan tujuan yang ingin dicapai penulis adalah:

- 4.1 Menghasilkan suatu desain atau usulan kawasan real estate sebagai pemenuhan kebutuhan masyarakat akan hunian yang nyaman dan aman.
- 4.2 Menerapkan konsep passive design architecture sehingga membuat terciptanya kenyamanan lingkungan, bangunan, dan pengguna didalamnya.
- 4.3 Dapat menghasilkan usulan bagi pemerintah setempat dalam desain dan kawasan hunian yang sesuai dengan peraturan pemerintah yang berlaku dan kenyamanan lingkungan, bangunan, dan penghuninya

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Mohd. Hamdan, \_\_\_\_\_. *Passive Design in Hot Humid Climate*, Universiti Teknologi Malaysia.
- Badan Litbang Kementerian Pekerjaan Umum, 2006. *Tata Cara Pemilihan Lokasi Prioritas Untuk Pengembangan Perumahan dan Permukiman Di Kawasan Perkotaan*, Kementerian Pekerjaan Umum, Indonesia.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Klaten, 2017. *Delanggu Dalam Angka 2017*, Pemerintah Kabupaten Klaten.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Klaten, 2017. *Klaten Dalam Angka 2017*, Pemerintah Kabupaten Klaten.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Klaten, 2017. *Profil Perumahan Kabupaten Klaten 2017*, Pemerintah Kabupaten Klaten.

- Badan Standar Indonesia, 2003. *SNI 03-6967-2003 Tentang Persyaratan Umum Sistem Jaringan dan Geometrik Jalan Perumahan*, Indonesia.
- Badan Standar Indonesia, 2004. *SNI 03-1733-2004 Tentang Tata Cara Peencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan*, Indonesia.
- Badan Standar Indonesia, 2004. *SNI 03-6981-2004 Tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan Sederhana Tidak Bersusun di Daerah Perkotaan*, Indonesia.
- Boake, Terri Meyer, 2014. *Environmental Building Design Passive Design (Cooling)*, University of Waterloo, Canada.
- Building Sector Eenrgy Efficiency Project, 2013. *Building Energy Efficiency Technical Guideline For PASSIVE DESIGN*, Malaysia Government, Malaysia.
- Chairns Regional Council, 2014. *Cool Homes Smart Design For The Tropics*, Chairns Regional Council, Australia.
- Chairns Regional Council, 2011. *Sustainable Tropical Building Design Guidelines for Commercial Buildings*, Chairns Regional Council, Australia.
- Dekay, R.M,\_\_\_\_, *Climate Urban Design: Configuring The Urban Fabric To Support Daylighting, Passive Cooling, and Solar Heating*, School of Architecture University of Tennessee, USA.
- Frick, Heinz dan FX. Bambang Suskiyanto, 1998. *Dasar-dasar Eko-Arstektur Konsep Arsitektur Berwawasan Lingkungan Serta Kualitas Konstruksi dan Bahan Bangunan Untuk Rumah Sehat dan Dampaknya Atas Kesehatan Manusia*, Penerbit KANISIUS, Yogyakarta.
- Frick, Heinz dan Tri Hesti Mulyani, 2006. *Arsitektur Ekologis Konsep Arsitektur Ekologis Di Iklim Tropis, Penghijauan Kota dan Kota Ekologis, serta Energi Terbarukan*, Penerbit KANISIUS, Yogyakarta.
- Hermanto, 2013. *Laporan Tugas Akhir Perumahan Dengan Konsep Bentuk Arsitektur Tradisional Makassar Di Kabupaten Gowa Sulawesi Tengah*, Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makasar.
- Idham, Noor Cholis, 2016. *Arsitektur dan Kenyamanan Termal*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Indrawati, Materi Kuliah Real Estate Syariah, Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Karyono, Tri Harso, 2016. *Arsitektur Tropis Bentuk, Teknologi, Kenyamanan, dan Penggunaan Energi*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Karyono, Tri Harso, 2011. *Wujud Kota Tropis Di Indonesia: Suatu Pendekatan Iklim Lingkungan Dan Energi*, Universitas Tanri Abeng.
- Kementerian Perumahan Rakyat, 2012. *Peraturan Menteri Perumahan Rakyat Indonesia Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2012 Tentang Penyelenggaraan Perumahan Dan Kawasan Permukiman Dengan Hunian Berimbang*, Indonesia.



Kurniasari, Dewi, 2007. *Penerapan Kenyaman Termal Pada Perumahan Bertema Arsitektur Islam (Studi Kasus Pada Rumah Blok B-2 dan E-6 Perumahan Muslim Darussalam III Yogyakarta)*, Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Light House Sustainable Building Centre and Dr. Guido, 2009. *Passive Design Toolkit For Home*, Vancouver Government, Canada.

Mediastika, Christina E., 2013. *Hemat Energi & Lestari Lingkungan Melalui Bangunan*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.

Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2001. *Pedoman Standar Pelayanan Minimal Pedoman Penentuan Standar Pelayanan Minimal Bidang Penataan Ruang, Perumahan, dan Permukiman, dan Pekerjaan Umum*, Indonesia.

Ministry of Environment, 2008. *Passive Solar Design Guidance*. New Zealand Government, New Zealand.

Pemerintah Kabupaten Klaten, 2011. *Peraturan Daerah Kabupaten Klaten Nomor 11 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Klaten Tahun 2011-2031*. Kabupaten Klaten.

Pemerintah Republik Indonesia, 2011. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 Tentang Peumahan Dan Kawasan Permukiman*.

Suseno, Vicky Indarto, 2009. *Laporan Tugas Akhir Real Estate Di Kecamatan Colomadu Karanganyar Penekanan Pada Konsep Ekologi Arsitektur Pada Kawasan dan Bangunan*, Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Widiari, Ni Nyoman Ayuk, dkk, 2013. *Tugas Mata Kuliah Real Estate Pengertian dan Lingkup Real Estate*, Universitas Udayana.

Yosita, Lusi, \_\_\_\_\_. *Modul Kuliah Real Estate*, Universitas Pendidikan Indonesia.

Website:

<http://maps.google.com>

[https://callusonthejob.com/SolaMaster\\_Series](https://callusonthejob.com/SolaMaster_Series)

<https://petatematikindo.files.wordpress.com/2015/01/administrasi-klateng-2013-a1-1.jpg>

[https://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten\\_Klaten](https://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Klaten)

<http://tanahdiklaten.blogspot.com/2016/04/peta-kabupaten-klaten>

[www.gaisma.com/en/location/surakarta](http://www.gaisma.com/en/location/surakarta).

[www.gaisma.com/en/location/yogyakarta](http://www.gaisma.com/en/location/yogyakarta).

<https://id.climate-data.org/location/976270/>

<https://id.climate-data.org/location/610972/>

[http://sergretouch.ru/photoshop-tutorial\\_pastel\\_tones](http://sergretouch.ru/photoshop-tutorial_pastel_tones)